

Abstract zur Dissertation

„Selbststrukturierende Hybridmaterialien für polymere Werkstoffe“

In dieser Arbeit ist es gelungen, verschiedenste neue Materialien für polymere Werkstoffe zu erzeugen und zu charakterisieren. Zudem wurden Konzepte zur Materialsynthese mit natürlichem Vorbild (Biomineralisation) entwickelt.

Dazu wurden drei Ansätze verfolgt: Zum einen wurden Studien zur Mineralisation von Blockcopolymermembranen durchgeführt. Desweiteren sind Blockcopolymerlatices intensiv hinsichtlich ihrer Eigenschaft zur Steuerung von Kristallisationsprozessen und erzielbarer Kristallmorphologien untersucht worden. Als Drittes ist das Hexamethoxymethylmelamin einerseits auf seine Eigenschaften bei der Selbstkondensation (Ausbildung plättchenförmiger Nanopartikel) getestet worden andererseits wurden auch hier Mineralisationsversuche an wässrigen HMMM Gelen und getrockneten Matrices durchgeführt.

Im ersten Schritt sollten Blockcopolymermembranen mittels der Doppeldiffusionstechnik mit anorganischem Material vollständig gefüllt und anschließend auf ihre mechanischen Eigenschaften hin untersucht werden. Dabei ist der Einfluss funktioneller Gruppen erforscht worden, die durch die Blockcopolymerlatices mit in die Membran eingebracht wurden.

Im zweiten Teil dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass DPE Dispersionen sich hervorragend zur Steuerung von Kristallisationsprozessen eignen. Latices mit Acrylsäure in der ersten Stufe bilden mit Calciumcarbonat bzw. Bariumsulfat anorganisch/organische Hybridstrukturen.

Der letzte Teil der Arbeit beschäftigt sich mit den speziellen Eigenschaften des Hexamethoxymethylmelamins (HMMM). Auf einfachem Weg konnten neue plättchenförmige HMMM Nanopartikel mit einem Aspektverhältnis zwischen 3 und 10 hergestellt werden. Die Nanopartikel lagern sich im weiteren Verlauf der Reaktion zusammen und bilden ein wässriges, hochstrukturiertes Gel, welches sich durch bisher unbekannte gerichtete Strukturen mit gleichmäßiger Porenstruktur auszeichnet. In Mineralisationsexperimenten an wässrigen als auch getrockneten Polymergelen konnte ein schichtförmiges Hybridmaterial geschaffen werden, welches in der Art dem Aufbau von Perlmutter ähnelt.